

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	Współczesne trendy w inżynierii przemysłu spożywczego
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Technologii Żywności i Żywnienia Katedra Chemii i Toksykologii Żywności Zakład Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	wykłady: prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski ćwiczenia: prof. dr hab. Maciej Balawejder dr inż. Radosław Józefczyk dr inż. Marian Gil dr inż. Tomasz Cebulak

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	10			30					4

**1.2. Sposób realizacji zajęć** zajęcia w formie tradycyjnej

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny):**

Egzamin

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Fizyka, Matematyka, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu spożywczego, Inżynieria procesowa w przemyśle spożywczym, Projektowanie technologiczne, Technologia/Przetwórstw: węglowodanów, mleka, drobiu, mięsa, zbóż, owoców i warzyw.

## 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zaprezentowanie studentom możliwości wykorzystania nowych rozwiązań w inżynierii przemysłu spożywczego, umożliwiających otrzymywanie żywności o odpowiednio zwiększonej trwałości i jednocześnie o poprawionej jakości i korzystniejszych walorach prozdrowotnych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadą działania i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń stosowanych w nowoczesnych technologiach przetwarzania, utrwalania i pakowania żywności.
C3	Zapoznanie studentów z zasadą działania i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń stosowanych w nowoczesnych technologiach utrzymania higieny w przemyśle spożywczym i do zagospodarowania i neutralizacji odpadów.

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student zna możliwości wykorzystania nowych rozwiązań w inżynierii przemysłu spożywczego umożliwiających otrzymywanie żywności o zwiększonej trwałości, o poprawionej jakości i o korzystniejszych walorach prozdrowotnych	K_W07
EK_02	student potrafi dokonywać wielostronnej i wieloaspektowej analizy rozwiązań konstrukcyjnych	K_U04
EK_03	student potrafi współdziałać i pracować w grupie w celu rozwiązywania problemów technologicznych analitycznych i technicznych	K_K02

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Automatyzacja i robotyzacja w przemyśle spożywczym.
Inżynieria procesów biotechnologicznych. Niekonwencjonalne metody utrwalania żywności.
Nanotechnologia w technologii żywności. Techniki kapsułkowania
Wykorzystanie nowych technologii informatycznych w inżynierii produkcji.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, pomp ciepła, bioogniw, fotoogniw.
Współczesne trendy w wytłaczaniu ekstruzji i formowaniu. Techniki membranowe.
Nowoczesne systemy mycia, sortowania, rozdrabniania i suszenia.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Synteza i analiza nanocząstek żelaza i miedzi, potencjalnych dodatków do żywności funkcjonalnej.
Analiza procesu nasycania wody do celów technologicznych ozonem.
Suszenie fluidalne łączone z ozonowaniem materiału roślinnego.
Zastosowanie innowacyjnych technik ekstrakcji w przemyśle spożywczym.
Analiza napojów roślinnych przygotowywanych metodą tradycyjną oraz próżniową.
Nowoczesne trendy w suszeniu żywności.
Alternatywne produkty dla przetworów mięsnych.
Zamienniki tłuszczu stosowane w wędlinach podrobowych.
Zastosowanie białkowych koncentratów roślinnych w przetworach mięsnych.
Stosowanie związków polifenolowych w przetworach mięsnych.
Naturalne dodatki modyfikujące barwę żywności.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: ćwiczenia z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej, praca w laboratorium w grupach, analiza i interpretacja artykułów naukowych, analiza i interpretacja wyników, dyskusja, zadania symulacyjne, analiza przypadków, indywidualne konsultacje.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium, prezentacja, egzamin	w, lab.
EK_02	kolokwium, prezentacja, egzamin	w, lab.
EK_03	obserwacja ciągła podczas pracy	lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin pisemny.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną na podstawie ocen z kolokwium i przygotowanej prezentacji.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

O ocenie pozytywnej z kolokwiów i egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >50%, dst plus >60%, db >70%,db plus >80%, bdb > 90%.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	40/1,60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	konsultacje: 3/0,12 udział w egzaminie: 1/0,04
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć: 20/0,80 przygotowanie do egzaminu: 20/0,80 przygotowanie prezentacji: 16/0,64
SUMA GODZIN	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lewicki P. P. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa 2014.</li> <li>Błasiński H., Pyć K.W., Rzycki E. Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001.</li> <li>Gabriel K., Łebkowski P., Węsierski Ł.N. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013.</li> <li>Czasopisma: Przemysł spożywczy, Chłódnictwo, Przemysł zbożowo-młynarski, Inżynieria rolnicza, Journal of Food Engineering, Developing New Functional Food and Nutraceutical Products, Food and Bioproducts Processing; Prospekty firm produkujących aparaturę dla przemysłu rolno-spożywczego.</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saletnik, B., Zaguła, G., Saletnik, A., Bajcar, M., Słysz, E., Puchalski, C. (2022) Effect of Magnetic and Electrical Fields on Yield, Shelf Life and Quality of Fruits. <i>Appl. Sci.</i> 12, 3183.</li> <li>Betlej, I., Żurek, N., Cebulak, T., Kapusta, I., Balawejder, M., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Jaworski, S., Lange, A., Kutwin, M., Krochmal-Marczak, B., Kłosińska, T., Nasiłowska, B., Mierczyk, Z., &amp; Borysiuk, P. (2024). Evaluation of Chemical Profile and Biological Properties of Extracts of Different <i>Origanum vulgare</i> Cultivars Growing in Poland. <i>International Journal of Molecular Sciences</i>, 25(17), 9417.</li> </ol>

3. Gil, M., Rudy, M., Duma-Kocan, P., Stanisławczyk, R., Krajewska, A., Dziki, D., & Hassoon, W. H. (2024). Sustainability of Alternatives to Animal Protein Sources, a Comprehensive Review. *Sustainability*, 16(17), 7701.
4. Rudy M., Gil M., Duma-Kocan P., Rudy M. Nowe aspekty kształtowania jakości w produkcji, przetwórstwie i konsumpcji mięsa W: Nowe trendy w gospodarce żywnościowej i żywieniu człowieka / redakcja naukowa Mariusz Rudy. Rzeszów : Studenckie Koło Naukowe Oceny i Przetwórstwa Żywności "Kabanosik", 2024, S. 13-22.
5. Marszałek K., Szczepańska J., Woźniak Ł., Skąpska S, Barba F.J., Brnčić M. Brnčić S.R. (2019). The Preservation of Fruit and Vegetable Products Under High Pressure Processing, *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*, Elsevier, doi: 10.1016/B978-0-12-812687-5.22258-2.
6. Marszałek K., Kruszewski B., Woźniak Ł., Skąpska S. (2017) The application of supercritical carbon dioxide for the stabilization of native and commercial polyphenol oxidases and peroxidases in cloudy apple juice (cv. Golden Delicious), *Innovative Food Science and Emerging Technologies.*, 39, 42-48.
7. Marszałek K., Krzyżanowska J., Woźniak Ł., Skąpska S. (2017). Kinetic modelling of polyphenol oxidase, peroxidase, pectin esterase, polygalacturonase and main pigments degradation in beetroot juice during high pressure carbon dioxide treatment, *LWT- Food Science and Technology*, 85B, 412-417.
8. Piechowiak T., Balawejder M. (2019). Impact of ozonation process on the level of selected oxidative stress markers in raspberries stored at room temperature. *Food chemistry*, 298, 125093.
9. Antos, P., Piechowicz, B., Gorzelany, J., Matłok, N., Migut, D., Józefczyk, R., Balawejder, M. (2018). Effect of ozone on fruit quality and fungicide residue degradation in apples during cold storage. *Ozone: Science & Engineering*, 40(6), 482-486.
10. Piechowiak, T., Grzelak-Błaszczak, K., Sójka, M., Balawejder, M. (2020). Changes in phenolic compounds profile and glutathione status in raspberry fruit during storage in ozone-enriched atmosphere. *Postharvest Biology and Technology*, 168, 111277.
11. Cebulak, T., Oszmiański, J., Kapusta, I., Lachowicz, S. (2017). Effect of UV-C radiation, ultra-sonication electromagnetic field and microwaves on changes in polyphenolic compounds in chokeberry (*Aronia melanocarpa*). *Molecules*, 22(7), 1161.
12. Zaguła G., Tarapatsky M., Bajcar M., Saletnik G., Puchalski Cz., Marczuk A., Andrejko D., Oszmiański J., (2020) Near-Null Geomagnetic Field as an Innovative Method of Fruit Storage. *Processes* 8/3, 10.3390/pr8030262.
13. Lachowicz S., Oszmiański J., Wilczyńska M., Zaguła G., Saletnik B., Puchalski Cz. (2020) Impact Mineralization of Chokeberry and Cranberry Fruit Juices Using a New Functional Additive on the Protection of Bioactive Compounds and Antioxidative Properties. *Molecules* 25/3, 10.3390/molecules25030659.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej